

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 06 484 A 1

21 Aktenzeichen: 199 06 484.9
22 Anmeldetag: 17. 2. 1999
43 Offenlegungstag: 7. 9. 2000

51 Int. Cl. 7:
H 02 K 3/18
H 02 K 3/52
H 02 K 15/095
H 02 K 1/08

71 Anmelder:
Wegerer, Kristina, geb. Heyse, 76199 Karlsruhe, DE
74 Vertreter:
Geitz, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 76135 Karlsruhe

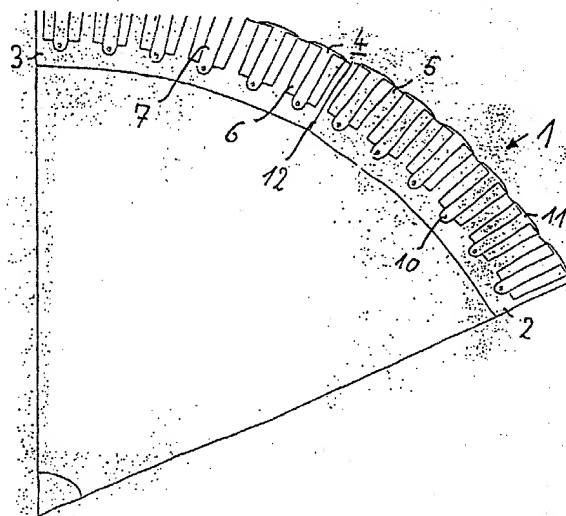
72 Erfinder:
Eberle, Werner, 75179 Pforzheim, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 196 43 561 C1
DE-AS 11 81 312
DE 297 23 597 U1
US 52 33 253
US 50 57 733

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektrische Maschine

57 Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine mit einer Einzelpolwicklung, die im wesentlichen aus zwei Körpern aufgebaut ist, wobei zumindest einer dieser Körper aus einer wenigstens der Anzahl der Pole der elektrischen Maschine entsprechenden Anzahl von Segmenten aufgebaut ist. Dabei hat es sich gezeigt, daß zumindest die elektrischen Körper von rotierenden elektrischen Maschinen nicht derart zusammengefügt werden können. Die vorgenannten Probleme werden dadurch gelöst, daß zumindest einer der induktiv erregbaren Körper der elektrischen Maschine im wesentlichen aus Aufnahmekörpern 2, 3 zusammengesetzt ist, wobei jeder Aufnahmekörper 2, 3 zur betriebsfesten Aufnahme von wenigstens zwei Wicklungsträgern 4 geeignet ist. Die genannten Aufnahmekörper 2, 3 sind von der jeweiligen Polzahl oder Polteilung der Maschine entkoppelt und können je nach Fertigungstoleranz dimensioniert werden. Derartige Aufnahmekörper 2, 3 können unproblematisch zusammengefügt werden. Einzelpolwicklungen.



DE 199 06 484 A 1

DE 199 06 484 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine mit einer Einzelpolwicklung, die im wesentlichen aus zwei Körpern aufgebaut ist, wobei zumindest einer dieser Körper segmentweise aufgebaut ist.

Eine solche elektrische Maschine ist bereits aus der deutschen Patentschrift DE-196 43 561 vorbekannt. Im Zusammenhang mit elektrischen Maschinen ist es seit langem bekannt, Einzelpolwicklungen zur Vermeidung der Überschnitten von Leitern vorzusehen, um eine besonders kompakte Wicklung zu erreichen. Problematisch im Zusammenhang mit derartigen Einzelpolwicklungen ist, daß infolge der zur Vergleichmäßigung der Flußdichte wünschenswert konstant breiten Polkerne die sich folglich radial nach außen hin erweiternden Nuten zur Aufnahme der Wicklungen ein insgesamt unbefriedigender Nutfüllfaktor erzielt wird.

Ein weiteres Problem elektrischer Maschinen ist, daß im Falle eines Leitungsbruches entweder der Läufer oder der Rotor insgesamt ausgewechselt werden müssen, oder aber die betreffenden Teile vollständig neu bewickelt werden müssen.

In der DE-PS 196 43 561 wird daher zur Vermeidung dieser Nachteile eine elektrische Maschine vorgeschlagen, deren Läufer oder Rotor im wesentlichen aus zwei unterschiedlichen Segmenttypen aufgebaut ist. Dabei handelt es sich zum einen um ein fertig vorbewickeltes T-Segment, das mit Vorteil maschinenbewickelt sein kann, und zum anderen um ein X-Segment. Gemäß der Lehre dieser Patentschrift kann der Rotor oder Stator einer elektrischen Maschine in einfacher Weise dadurch hergestellt werden, daß die betreffenden Segmente zu einem Rotor oder Stator zusammengesteckt werden. Die Polsegmente werden dabei durch dünne Haltestifte miteinander zu einem Rotor oder Stator verbunden.

Der Vorteil dieser vorbekannten Lösung liegt darin, daß bereits fertig vorbewickelte, insbesondere maschinell bewickelte, Polsegmente eingesetzt werden können. Diese Polsegmente können in Verbindung mit Innenläufer, Außenläufer oder sogar Axialflußmaschinen und Linearmotoren eingesetzt werden.

Im Wege der praktischen Realisierung dieser elektrischen Maschine erwies es sich jedoch als schwierig, einen Läufer oder Rotor aus den genannten Polsegmenten zusammenzufügen. Aufgrund der in Verbindung mit derartigen Bauelementen erreichbaren Fertigungstoleranzen war es nicht möglich ein kreisförmiges Maschinenelement zusammenzufügen. Der Läufer oder Rotor einer elektrischen Maschine ließ sich demnach aus den beschriebenen Polsegmenten nicht zusammensetzen.

Die Anzahl der einzelnen Segmente kann zur Erleichterung des Zusammenfügens auch nicht einfach reduziert werden, da sie in unmittelbarer Beziehung zu der jeweils gewünschten Polteilung bzw. Polzahl der jeweiligen elektrischen Maschine steht. Darüber hinaus führt die genannte Segmentierung eines weichmagnetischen Körpers der elektrischen Maschine zu erheblichen Schwankungen der Luftspaltbreite. Dies ist insbesondere in Verbindung mit schnelllaufenden elektrischen Maschinen nicht hinnehmbar. Eine über den Umfang des Läufers schwankende Luftspaltbreite führt darüber hinaus zu den Wirkungsgrad beeinträchtigenden Streuverlusten sowie etwaigen Gleichlauf- und Leistungsschwankungen der elektrischen Maschine.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Maschine mit zumindest einem segmentweise aufgebauten Körper zu schaffen, der im Wirkungsgrad verbessert ist und die darüber hinaus mit vertretbarem Ferti-

gungsaufwand vereinfacht herstellbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einer elektrischen Maschine gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs dadurch, daß der erwähnte Körper der elektrischen Maschine im wesentlichen aus Aufnahmekörpern segmentweise zusammengesetzt ist, die jeweils zur betriebsfesten Aufnahme von wenigstens zwei Wicklungsträgern geeignet sind.

Gemäß dieser erfindungsgemäßen Lösung wird zwischen einem Aufnahmekörper und einem Wicklungsträger unterschieden. Ein erfindungsgemäßer Aufnahmekörper ist jeweils zur Aufnahme von mehreren, zumindest zwei Wicklungsträgern, geeignet.

Hierdurch können die Aufnahmekörper, jeweils entkoppelt von der jeweiligen Polteilung, derart dimensioniert werden, daß sie jeweils mehr als eine Polteilung des Körpers der elektrischen Maschine überdecken. In Verbindung mit rotierenden elektrischen Maschinen kann somit der Rotor oder Stator aus zwei, vier, sechs, acht oder einer sonstig wählbaren, aber aus Fertigungsgründen möglichst geringen Anzahl von Aufnahmekörpern zusammengesetzt sein. Die Wahl der jeweiligen Anzahl zusammenzufügender Aufnahmekörper ist dabei völlig unabhängig von der jeweiligen Polzahl der elektrischen Maschine, da in die Aufnahmekörper bis zu einer lediglich durch die Größe des Aufnahmekörpers bestimmten Anzahl von Wicklungsträgern eingesetzt werden kann. Im Unterschied zum Stand der Technik können sich somit die im Rahmen der üblicher Fertigungstoleranzen unvermeidlichen Abweichungen der Abmessungen vom Idealmaß der zum Zusammenbau des Maschinenkörpers benötigten Einzelteile nicht derart aufsummieren, daß im Ergebnis der Maschinenkörper nicht zusammengefügt werden kann. Die Anzahl der verwendeten Aufnahmekörper kann viel mehr unabhängig von der Polzahl der Maschine je nach Fertigungsgenauigkeit und Toleranzen so gewählt werden, daß der betreffende Körper der elektrischen Maschine sicher zusammengefügt werden kann.

Anschließend kann eine der gewünschten Pol- und Phasenzahl entsprechende Anzahl von Wicklungsträgern in die entsprechend zusammengefügte Aufnahmekörper eingesetzt werden. Die vorbeschriebene Lösung kann im weiteren Unterschied zum Stand der Technik analog auch zum Aufbau von Linearmotoren eingesetzt werden.

Ein weiterer Vorteil des beschriebenen Modulaufbaus eines Körpers der elektrischen Maschine besteht darin, daß im Falle eines Leiterbruchs beschädigte Wicklungen einzeln und unproblematisch mit dem betroffenen aktiven Wicklungsträger komplett aus dem jeweiligen Aufnahmekörper herausgezogen und ausgetauscht werden können. Ein Austausch des gesamten Läufers oder Rotors bzw. eine Neubewicklung des genannten Gesamtelementes ist nicht mehr erforderlich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lehre sind gemäß den nachfolgenden Unteransprüchen gegeben.

In vorteilhafter Ausgestaltung sind die Wicklungsträger bereits vollständig bewickelt, bevor sie in den jeweiligen Aufnahmekörper eingesetzt werden. Die Wicklungsträger können separat und maschinell, insbesondere in Flyer-Technik, bewickelt werden.

In Verbindung mit mehrphasigen Maschinen kann es erforderlich sein, auf einem einzigen Wicklungsträger mehrere getrennte Wicklungen anzuordnen. Auch dies ist dadurch erheblich erleichtert, daß die Wicklungsträger separat vorbewickelt werden können.

In weiterer Fortbildung dieser Ausgestaltung werden die Polkerne der aktiven Polsegmente mit einem Flachdraht umwickelt. Im Unterschied zu Runddrähten vermeidet die genannte Flachdrahtwicklung etwaige Hohlraumausbildungen.

gen im Nutraum. Hierdurch kann der vorzugsweise einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisende glattrandige Nutraum optimal verfüllt werden. Ein hoher Nutfüllfaktor steigert den Wirkungsgrad der jeweiligen elektrischen Maschine.

In weiterer Ausgestaltung sind die Wicklungsträger als Profilkörper mit einem Spulenkopf und einem Polkern ausgebildet, wobei der umwickelte Polkern in den jeweiligen Aufnahmekörper eingeschoben wird. Die Ausgestaltung der Wicklungsträger als Einzelpolwicklungen gestattet die Ausbildung flacher Spulenköpfe und damit äußerst kompakte Maschinenbauformen.

Die erwähnten Wicklungsträger können in einfacher Weise mittels Steckstiften mit dem jeweiligen Aufnahmekörper betriebsfest, aber lösbar verbunden werden.

Dadurch, daß die Aufnahmekörper jeweils als geschichtete Blechpakete derart aufgebaut sind, daß die einzelnen Schichten unter Freilassung des zur Aufnahme des fertig bewickelten Polkerns der Wicklungsträger vorgesehenen Hohlraums versetzt angeordnet sind, werden die Aufnahmekörper insgesamt als Blechpakete von jeweils höchster Dichte aufgebaut. Die Vermeidung von zusätzlichen Luftspalten zwischen den benachbarten Aufnahmekörpern und die hierdurch erzielte Verzahnung steigert die mögliche Durchflutung des jeweiligen elektrischen Körpers aufgrund der erhöhten relativen Permeabilitätskonstante μ erheblich. Außerdem ist die maschinelle Festigkeit des entsprechend verzahnten Aufnahmekörpers erhöht.

In weiter Ausgestaltung dieser vorteilhaften Weiterbildung kann die Stärke der zum Aufbau der Aufnahmekörper jeweils eingesetzten Blechstapel in Abhängigkeit von der jeweils gewünschten Maschinenleistung frei gewählt werden. Die einzuschubenden Wicklungsträger bleiben bis zu einer gewissen Grenze hiervon unberührt.

Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrads der entsprechend aufgebauten elektrischen Maschine ergibt sich dadurch, daß die einzelnen Aufnahmekörper aus kornorientierten Trafoblechen aufgebaut werden können, wobei aufgrund der segmentweisen Anordnung die Orientierung auch nicht über den Umfang des Körpers der elektrischen Maschine verloren wird.

In weitere Ausgestaltung kann im Rahmen der Erfindung ohne weiteres eine kompensierte elektrische Maschine dadurch aufgebaut werden, daß der Aufnahmekörper derart aufgebaut wird, daß beidseits Wicklungsträger, also sowohl radial innen- als auch radial außenliegend bzw. bei Linermotoren innen- und außenliegend, in den jeweiligen Aufnahmekörper eingeschoben werden können.

Gemäß Anspruch 11 kann die erfindungsgemäße elektrische Maschine mit Vorteil als Linearmotor ebenso wie als Innen- oder Außenläufermotor eingesetzt werden. Ebenso können auch Synchron-, Asynchron-, permanent erregte oder elektronisch kommutierte elektrische Maschinen aufgebaut werden. Im Falle einer entsprechenden Beschaltung der Wicklungsträger kann die erfindungsgemäße elektrische Maschine in einfacher Weise auch als kompensierter Motor aufgebaut werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einiger in der Zeichnung nur ausschnittsweise dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines rotatorischen Primärteils einer elektrischen Maschine mit zwei Aufnahmekörpern zum Aufbau eines derartigen Primärteils in einer Querschnittansicht,

Fig. 2 eine Detailansicht eines Aufnahmekörpers mit einem diesem zugeordneten Wicklungsträger,

Fig. 3 einen Aufnahmekörper mit eingesetzten Wick-

lungsträger für ein rotatorisches Primärteil,

Fig. 4 einen Aufnahmekörper mit eingesetzten Wicklungsträgern für einen Linearmotor in einer Querschnittansicht und

Fig. 5 einen Aufnahmekörper mit eingesetzten Wicklungsträgern zum Aufbau eines kompensierten Linearmotors im Querschnitt.

Fig. 1 zeigt den Ausschnitt eines rotatorischen Primärteils einer elektrischen Maschine. Der Ausschnitt zeigt ungefähr 60° des Vollkreises des Primärteils 1. Dieser Bereich des Primärteils 1 ist im wesentlichen aus zwei Aufnahmekörpern 2 und 3 zusammengesetzt, die jeweils zur Aufnahme von bereits fertig bewickelten Wicklungsträgern 4 geeignet sind. Die beiden Aufnahmekörper 2 und 3 übergreifen in dem hier vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Bereich von ca. 30°, so daß das gesamte Primärteil aus 12 derartigen Aufnahmekörpern 2, 3 zusammengesetzt werden kann.

Die Anzahl der sich zu einem vollständigen, hier rotatorischen Primärteil ergebenden Aufnahmekörper 2, 3 kann unabhängig von der jeweils gewünschten Polteilung durch entsprechende Dimensionierung der Aufnahmekörper 2, 3 beliebig gewählt werden. Die Aufnahmekörper 2, 3 sind im wesentlichen aus zahnförmigem kornorientiertem Trafoblech aufgebaut, wobei zwischen den einzelnen Zähnen 5 der Trafobleche Hohlräume 6 zur Aufnahme der Wicklungsträger 4 vorgesehen sind. Die Wicklungsträger 4 werden mit ihrem stempelartigen Polkern 7 in die Hohlräume 6 derart eingeschoben, daß der beidseits der Polkerne 7 verbleibende Hohlraum 6 die Nut für die jeweiligen Einzelpolwicklungen darstellt.

Die Polkerne 7 weisen ebenso wie die Aufnahmekörper 2, 3 Aussparungen zur Aufnahme von Steckstiften 10 auf, die zur Verbindung der Wicklungsträger 4 mit dem jeweiligen Aufnahmekörper 2 oder 3 dienen.

Die Polkerne 7 sind maschinell vorbewickelt. Sie sind vorzugsweise in Flyer-Technik mit einer Flachdrahtwicklung versehen, die einerseits den Polkern 7 weitestgehend vollständig umschließt und andererseits den verbleibenden Hohlraum 6 möglichst vollständig ausfüllt. Die in diesem Ausführungsbeispiel vorgeschlagene Flachdrahtwicklung ist zu einer optimalen Ausfüllung der jeweiligen Hohlräume 6 bestens geeignet.

Die Hohlräume 6 werden schließlich von dem Spulenkopf 11 des Wicklungsträgers 4 verschlossen. Im Rahmen der Erfindung können die Hohlräume 6 von den Spulenköpfen 11 bedarfsweise auch nur zum Teil verschlossen sein.

Wie bereits erwähnt, sind die Aufnahmekörper 2, 3 aus jeweils ausgestanztem kornorientiertem dünnen Trafoblech gefertigt. Der gesamte Aufnahmekörper 2 oder 3 wird jeweils derart aufgebaut, daß die genannten Trafobleche zu einem Blechpaket übereinandergeschichtet werden. Dabei werden die einzelnen Schichten zum Aufbau der Aufnahmekörper 2, 3 jeweils um eine Polteilung versetzt übereinander angeordnet, so daß jeweils ein Hohlraum 6 zur Aufnahme eines Wicklungsträgers 4 freigelassen bleibt. Durch den Versatz der einzelnen Blechschichten wird jeweils eine Verzahnung der benachbarten Aufnahmekörper 2, 3 derart erreicht, daß die zwischen den einzelnen Aufnahmekörpern 2 oder 3 befindlichen Stoßkanten 12 verzahnt und nahezu vollständig geschlossen werden. Hierdurch wird eine bessere Durchflutung des weichmagnetischen Körpers insgesamt ermöglicht.

Fig. 2 zeigt in einer Detailansicht den zur Aufnahme eines einzigen Wicklungsträgers 4 geeigneten Ausschnitt eines Aufnahmekörpers 22 für einen Linearmotor. Der Aufnahmekörper 22 weist jeweils Hohlräume 6 zur Aufnahme des Polkerns 7 der Wicklungsträger 4 auf. Die Wicklungsträger 4 werden dabei derart in den Hohlraum 6 eingeschoben,

ben, daß die Polkerne 7, in hier nicht weiter dargestellter Weise, mit einer Flachdrahtwicklung versehen, jeweils vollständig in dem Hohlraum 6 aufgenommen sind. Die Wicklungsträger 4 werden dabei jeweils mittels eines Steckstiftes 10 in ebenfalls hier nicht dargestellter Weise mit dem jeweiligen Aufnahmekörper 22 betriebsfest aber lösbar verbunden. Die Montage der Wicklungsträger 4 erfolgt in Verbindung mit Aufnahmekörpern 2 oder 3 zum Aufbau rotatorischer Maschinenkörper analog.

Gemäß der insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich einfachen Montage der Wicklungsträger 4 in den Aufnahmekörpern 2, 3 oder 22 können im Falle eines Leiterbruchs oder einer sonstigen Isolationsbeschädigung der Wicklung die betroffenen Wicklungsträger 4 einfach komplett ausgetauscht werden. Außerdem kann durch entsprechende Bestückung der Aufnahmekörper 2 oder 3 mit Wicklungsträgern 4 die Polteilung bzw. das maximal verfügbare Drehmomenten der jeweiligen elektrischen Maschine in einfacher Weise variiert werden.

Fig. 3 zeigt einen Aufnahmekörper 2 mit eingesetzten Wicklungsträger 4. Die Wicklungsträger 4 sind über Steckstifte 10 lösbar aber betriebsfest mit dem Aufnahmekörper 2 verbunden. Innerhalb des Rotorjochs am Innenkreis des Aufnahmekörpers 2 sind Aussparungen 13 zur Aufnahme von nicht weiter dargestellten Verbindungsstiften vorgesehen.

Mittels der Aussparungen 13 und den erwähnten Verbindungsstiften können die Aufnahmekörper zu einem rotatorischen elektrischen Körper miteinander verbunden werden.

Fig. 4 zeigt den analogen Aufbau eines Aufnahmekörpers 22 für einen Linearmotor. Auch hier sind im Jochbereich, am Innenkreis des Aufnahmekörpers 2 oder 3, Aussparungen 13 für Verbindungsstifte zur Verbindung mit den jeweils benachbarten Aufnahmekörper und zum Aufbau des geschichtet angeordneten Blechstapels vorgesehen.

Gemäß einer alternativen Ausführung der Aufnahmekörper 2, 3 oder 22 können gemäß der erfindungsgemäßen Lehre auch kompensierte elektrische Maschinen aufgebaut werden.

Hierzu weist der Aufnahmekörper 22 beidseits, also auf der Maschinen-Innen- und -Außenseite, Hohlräume 6 zur Aufnahme von Wicklungsträgern 4 auf. Die auf der jeweils anderen Seite eingeschobenen Wicklungsträger 4 stellen gegenüber den auf der jeweils anderen Seite eingeschobenen Wicklungsträgern 4 Kompensationswicklungen dar. Auf diese Weise kann in einfacher Art ein je nach Wunsch entsprechend kompensierter elektrischer Motor aufgebaut werden. Je nach Bestückung des Aufnahmekörpers 22 ist die elektrische Maschine mehr oder minder kompensiert.

In analoger Weise kann auch ein rotatorischer elektrischer Körper zum Aufbau einer entsprechenden rotatorischen kompensierten elektrischen Maschine gefertigt werden.

Gemäß den vorstehenden Ausführungsbeispielen ist eine elektrische Maschine beschrieben, deren Läufer oder Rotor oder deren einer elektrischer Körper im Falle eines Linearmotors in einfacher Weise durch die Verbindung von entsprechenden Aufnahmekörpern modulweise aufgebaut werden kann. In diese Aufnahmekörper 2, 3 oder 22 können maschinell vorbewickelte Wicklungsträger 4 je nach gewünschter Polteilung, Maschinenkraft oder Kompensationswirkung eingeschoben werden. Etwaig beschädigte Wicklungsträger 4 können in einfacher Weise ausgetauscht werden. Dadurch daß die Größe der einzelnen Aufnahmekörper 2, 3 oder 22 von der jeweils gewünschten Polteilung gemäß der erfindungsgemäßen Lehre vollständig entkoppelt ist, können die einzelnen Aufnahmekörper 2, 3 oder 22 bei üblichem Fertigungsaufwand so gefertigt werden, daß sich ein Luftspalt konstanter Weite bzw. mit den erforderlichen Tole-

ranzen ergibt.

Außerdem kann mittels der bedarfsweise angepaßten Segmentierung des jeweiligen elektrischen Körpers der elektrischen Maschine der gewünschte elektrische Körper sicher zusammengesetzt werden, ohne daß für das Zusammenfügen im Elektromaschinenbau nicht übliche Fertigungsgenauigkeiten gefordert werden müßten. Selbst ein rotatorischer Läufer oder Stator kann hierdurch der beschriebenen vorteilhaften Segmentbauweise einfach hergestellt und sicher zusammengefügt werden. Die Luftspaltweite bleibt dabei je nach Anzahl der zusammenzufügenden Aufnahmekörper über den ganzen Umfang des elektrischen Körpers hinreichend konstant.

Die genannte Segmentbauweise ermöglicht es, Maschinen unterschiedlicher Radien, Bestückung und Drehmomente mit den immer gleichen Wicklungsträgern 4 herzustellen. Hierdurch wird der Anwendungsbereich für die genannten Wicklungsträger 4 und damit die zu fertigende Stückzahl beträchtlich erhöht. Dies führt zu einer weiteren Reduzierung der Fertigungskosten. Gemäß den vorstehenden Ausführungsbeispielen können die Wicklungsträger 4 sogar sowohl für lineare elektrische Körper als auch rotierende elektrische Körper eingesetzt werden.

Dies führt zu einer abermaligen Verbreiterung des Anwendungsbereiches sowie zu der gewünschten Erhöhung der zu fertigenden Stückzahl, zumindest hinsichtlich der Fertigung der beschriebenen Wicklungsträger 4.

- 1 Primärteil
- 2 Aufnahmekörper
- 3 Aufnahmekörper
- 4 Wicklungsträger
- 5 Zahn
- 6 Hohlraum
- 7 Polkern
- 10 Steckstift
- 11 Spulenkopf
- 12 Stoßkante
- 13 Aussparung
- 22 Aufnahmekörper

Patentansprüche

1. Elektrische Maschine mit einer Einzelpolwicklung die im wesentlichen aus zwei Körpern aufgebaut ist, wobei zumindest einer dieser Körper segmentweise aufgebaut ist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Körper im wesentlichen aus wenigstens zwei Aufnahmekörpern (2, 3, 22) segmentweise zusammengesetzt ist, wobei jedes Trägersegment (2, 3, 22) zur betriebsfesten Aufnahme von wenigstens zwei jeweils separat bewickelbaren Wicklungsträgern (4) geeignet ist.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungsträger (4) vor ihrer jeweiligen Montage vollständig bewickelt, vorzugsweise maschinell bewickelt, sind.
3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf zumindest auf einem Teil der Wicklungsträger (4) mehrere unterscheidbare Wicklungen angeordnet sind.
4. Elektrische Maschine nach Anspruch 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungsträger (4) mit einer Flachdrahtwicklung versehen sind.
5. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungsträger (4) jeweils als Profilkörper mit einem Spulenkopf (11) und einem Polkern (7) ausgebildet sind.
6. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1

bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungsträger (4) jeweils betriebsfest aber lösbar, vorzugsweise mittels Steckstiften (10) mit dem jeweiligen Aufnahmekörper (2, 3, 22) verbunden sind.

7. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekörper (2, 3, 22) jeweils als geschichtete Blechpakete derart aufgebaut sind, daß die einzelnen Schichten unter Freilassung der zur Aufnahme der Wicklungsträger (4) vorgesehenen Hohlräume (6) derart versetzt angeordnet sind, daß jede Schicht eines jeden Aufnahmekörpers (2, 3, 22) wiederum segmentweise aufgebaut ist und die Segmente der einen Schicht gegenüber der jeweils darüberliegenden anderen Schicht, vorzugsweise um eine Polteilung, versetzt angeordnet sind.

8. Elektrische Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, die Anzahl der jeweils zum Aufbau der Aufnahmekörper (2, 3, 22) eingesetzten Blechschichten in Abhängigkeit von der jeweils geforderten Maschinenleistung frei wählbar ist.

9. Elektrische Maschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekörper (2, 3, 22) aus Schichten von zahnförmig ausgestanzten Trafoblechen, vorzugsweise aus kornorientiertem Blech, aufgebaut sind.

10. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekörper (22) sowohl auf der dem Maschineninneren, als auch der dem Maschinenäußeren zugewandten Seite über den Umfang verteilt mit Hohlräumen (6) zur Aufnahme von Wicklungsträgern (4) zum Aufbau einer kompensierten elektrischen Maschine versehen sind.

11. Verwendung der gemäß den Ansprüchen 1 bis 10 segmentweise aufgebauten elektrischen Maschine als Innen- oder Außenläufermotor, Linearmotor, Synchron- oder Asynchronmaschine, permanent erregte Maschine oder elektronisch kommutierte Maschine.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

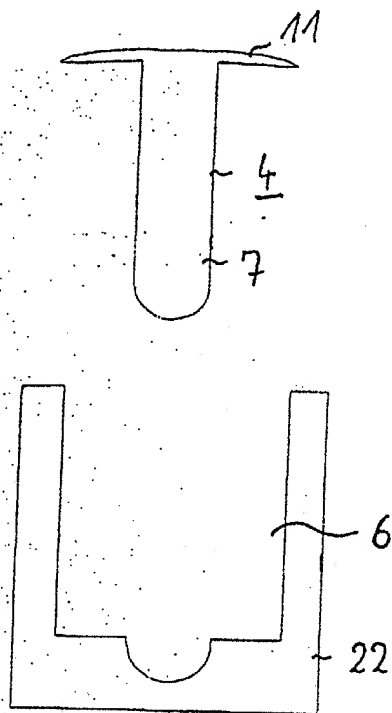


Fig. 2

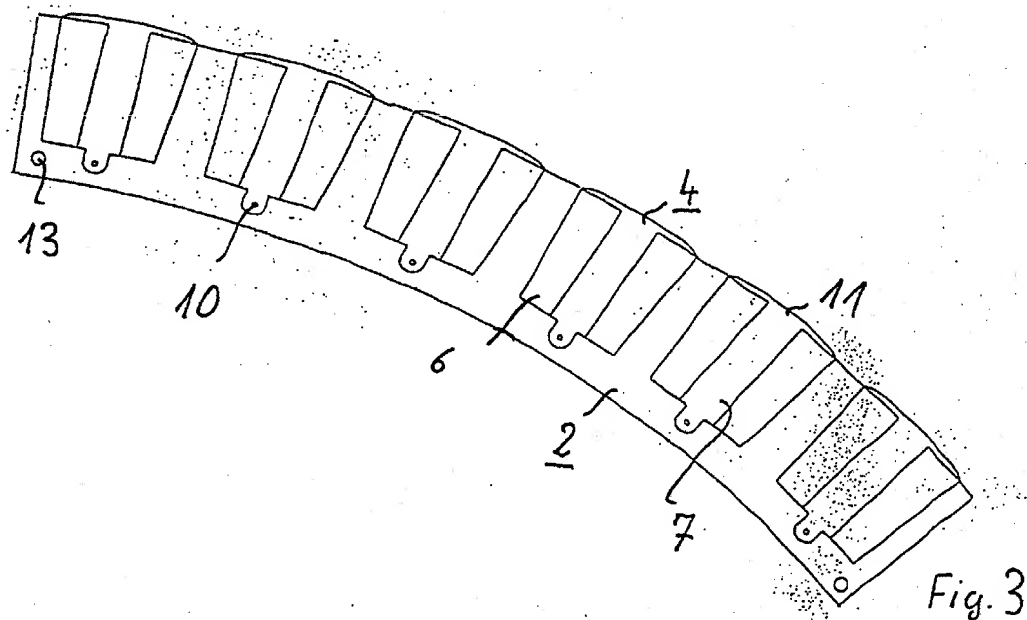


Fig. 3

